

JP2003152631

Publication Title:

RADIO COMMUNICATION SYSTEM AND PROGRAM

Abstract:

Abstract of JP2003152631

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide a radio communication system in which a status for realizing suitable data communication can be produced without imposing a burden on a driver as much as possible. **SOLUTION:** A present radio wave propagating state is decided and in a state enabling satisfactory communication, communication is started but in a propagating state in which satisfactory communication can not be secured, a car speed for securing satisfactory communication is acquired from a communication equipment and reported to the driver (S1150 and S1170). Since it is reported that satisfactory communication is enabled by decelerating the car speed, the driver can totally judge the state while including that reported speed. Namely, when it is desired to take priority over communication, it can be determined that the car speed is to be decelerated to the reported speed and oppositely, when the reported speed is too low and when it is considered that it is not necessary to especially take priority over communication as a result of comparing speedy movement with communication ion early stage, it can be determined as well that the present car speed is not to be decelerated.

Data supplied from the esp@cenet database - Worldwide

Courtesy of <http://v3.espacenet.com>

This Patent PDF Generated by Patent Fetcher(TM), a service of Stroke of Color, Inc.

Patent provided by Sughrue Mion, PLLC - <http://www.sughrue.com>

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2003-152631

(P2003-152631A)

(43) 公開日 平成15年5月23日 (2003.5.23)

| (51) Int.Cl. ⁷ | 識別記号 | F I | テ-コード* (参考) | | |
|---------------------------|------|---------|-------------|---|-----------|
| H 0 4 B | 7/26 | C 0 8 G | 1/09 | H | 5 H 1 8 0 |
| G 0 8 G | 1/09 | H 0 4 B | 7/26 | C | 5 K 0 6 7 |
| | | | | M | |

審査請求 未請求 請求項の数14 O L (全 16 頁)

(21) 出願番号 特願2001-351798(P2001-351798)

(22) 出願日 平成13年11月16日 (2001.11.16)

(71) 出願人 000004260

株式会社デンソー

愛知県刈谷市昭和町1丁目1番地

(72) 発明者 児玉 朋子

愛知県刈谷市昭和町1丁目1番地 株式会社デンソー内

(72) 発明者 秋山 進

愛知県刈谷市昭和町1丁目1番地 株式会社デンソー内

(74) 代理人 100082500

弁理士 足立 勉

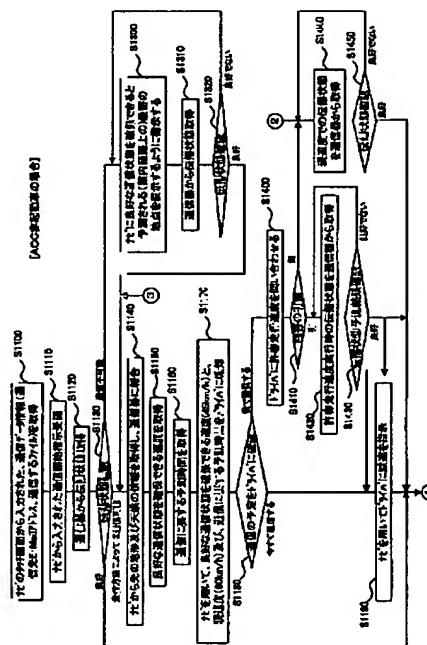
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 無線通信システム及びプログラム

(57) 【要約】

【課題】運転者に極力負担をかけずに、適切なデータ通信が実現できる状況を作り出すことのできる無線通信システムを提供する。

【解決手段】現在の電波伝播状態を判定し、良好な通信が可能な状態であれば通信を開始するが、良好な通信が確保可能でない伝播状態である場合には、良好な通信が確保可能な車速を通信器から取得してドライバに報知する (S1150, S1170)。車速を落とせば良好な通信ができることが報知されるため、ドライバはその報知された速度も含めて総合的に判断することができる。つまり、通信を優先させたいのであれば、報知された速度に車速を落とすという判断ができるし、逆に、報知された速度があまりに低速の場合であり迅速な移動と早期の通信との比較考量の結果、通信を特に優先させる必要もないと考えれば、現状の車速を落とさないという判断もできる。



【特許請求の範囲】

【請求項1】移動体に搭載される無線通信システムであって、

基地局又は他の移動体との間で無線通信が可能な通信手段と、

前記通信手段が前記基地局又は他の移動体から受信する電波の強度に基づき、電波の伝播状態を判定する伝播状態判定手段と、

前記伝播状態判定手段によって判定した伝播状態が前記所定の良好な通信が確保可能でない場合には、少なくとも前記移動体の速度と前記電波の伝播状態との対応関係に基づき、前記通信手段による所定の良好な通信が確保可能な速度を決定する速度決定手段と、

前記速度決定手段によって決定した速度を、前記移動体の運転操作をしている運転者に報知する報知手段とを備えることを特徴とする無線通信システム。

【請求項2】請求項1記載の無線通信システムにおいて、

前記速度決定手段は、前記通信手段による所定の良好な通信が確保可能な前記移動体の速度と前記電波の伝播状態との対応関係を示すマップか、又は前記電波の伝播状態に基づいて前記所定の良好な通信が確保可能な前記移動体の速度を算出するための算出式の少なくともいずれかを記憶しており、それらのいずれかに基づいて前記所定の良好な通信が確保可能な速度を決定することを特徴とする無線通信システム。

【請求項3】請求項1又は2記載の無線通信システムにおいて、

前記移動体の移動環境を判定する移動環境判定手段を備え、

前記速度決定手段は、前記移動体の速度と前記電波の伝播状態との対応関係、及び前記移動環境判定手段にて判定された前記移動体の移動環境に基づき、前記所定の良好な通信が確保可能な速度を決定することを特徴とする無線通信システム。

【請求項4】請求項1～3のいずれか記載の無線通信システムにおいて、

前記移動体の移動速度を検出する速度検出手段を備え、前記報知手段は、前記速度決定手段によって決定した速度に加えて、その決定した速度と前記速度検出手段によって検出した前記移動体の移動速度との差分も報知することを特徴とする無線通信システム。

【請求項5】請求項1～4のいずれか記載の無線通信システムにおいて、

前記通信手段を介して通信予定のデータの通信完了までに要する時間を推定する通信時間推定手段を備え、

前記報知手段は、前記通信時間推定手段によって推定された時間も報知することを特徴とする無線通信システム。

【請求項6】請求項1～5のいずれか記載の無線通信シ

ステムにおいて、

前記運転者からの指示を受け付けるための指示受付手段を備え、

前記報知手段による速度報知の後、前記指示受付手段を介して通信を即座に開始する旨の指示を受け付けた場合には、前記速度決定手段によって決定した速度を前記移動体の速度とするよう報知するか又はそれに加えてその決定速度と前記移動体の移動速度との差分だけ前記移動体の速度を落とすよう報知し、その後、前記通信手段による通信を開始することを特徴とする無線通信システム。

【請求項7】請求項6記載の無線通信システムにおいて、

前記報知手段による速度報知の後、前記指示受付手段を介して通信を後で開始する旨の指示を受け付けた場合には、前記報知手段を介して許容速度を問い合わせる報知を行い、その後、前記指示受付手段を介して許容速度を受け付けた場合には、その許容速度における伝播状態を推定し、所定の良好な通信が可能な伝播状態であれば、前記報知手段によって、その許容速度を前記移動体の速度とするよう報知するか又はそれに加えてその許容速度と前記移動体の移動速度との差分だけ前記移動体の速度を落とすよう報知し、その後、前記通信手段による通信を開始することを特徴とする無線通信システム。

【請求項8】請求項1～7のいずれか記載の無線通信システムにおいて、

前記速度決定手段が前記所定の良好な通信が確保可能な速度を決定できないほど前記伝播状態が悪化している場合には、前記所定の良好な通信が確保可能と予測される地点を決定する地点決定手段を備え、

前記報知手段は、前記地点決定手段によって決定した地点を報知することを特徴とする無線通信システム。

【請求項9】請求項8記載の無線通信システムにおいて、

前記移動体の現在位置を特定可能な位置特定手段と、前記所定の良好な通信が確保可能と予測される地点を記憶した地点記憶手段とを備え、

前記地点決定手段は、前記地点記憶手段に記憶された地点の中から、前記位置特定手段にて特定される現在位置に基づく最寄りの地点を決定することを特徴とする無線通信システム。

【請求項10】移動体に搭載される無線通信システムであって、

基地局との間で無線通信が可能な通信手段と、

前記通信手段が前記基地局から受信する電波の強度に基づき、電波の伝播状態を判定する伝播状態判定手段と、前記通信手段による所定の良好な通信が確保可能な前記移動体の速度と前記電波の伝播状態との対応関係か、あるいは前記電波の伝播状態に基づいて前記所定の良好な通信が確保可能な前記移動体の速度を算出するための算

出式の少なくともいずれかを記憶しており、前記伝播状態判定手段によって判定した伝播状態において前記所定の良好な通信が確保可能な速度を決定する速度決定手段と、

前記移動体自体の移動速度を、設定された速度に保つよう制御する定速制御手段と、

前記速度決定手段によって決定された移動体速度が前記定速制御手段によって制御すべき設定速度よりも小さい場合には、前記設定速度を当該算出された移動体速度に変更する設定速度変更手段とを備えることを特徴とする無線通信システム。

【請求項11】請求項10記載の無線通信システムにおいて、

前記速度決定手段によって決定した速度を報知する報知手段と、

前記運転者からの指示を受け付けるための指示受付手段とを備え、

前記報知手段によって、前記設定速度変更手段による変更予定の設定速度を、前記移動体の運転操作をしている運転者に報知し、

前記設定速度変更手段は、前記指示受付手段を介して前記設定速度の変更許可の指示を受け付けた場合にのみ、前記設定速度の変更を行うことを備えることを特徴とする無線通信システム。

【請求項12】請求項11記載の無線通信システムにおいて、

前記設定速度変更手段は、前記指示受付手段を介して前記設定速度の変更許可の指示を受け付けなかった場合には、前記報知手段によって、許容速度を問い合わせる報知を行い、その後、前記指示受付手段を介して前記許容速度を受け付けた場合には、その許容速度における伝播状態を推定し、所定の良好な通信が可能な伝播状態であれば、前記設定速度を前記受け付けた許容速度に変更することを特徴とする無線通信システム。

【請求項13】請求項1～12のいずれか記載の無線通信システムにおいて、

前記通信手段は、通信を開始したが完了しなかった場合、所定回数までは自動的に通信を再開することを特徴とする無線通信システム。

【請求項14】請求項1～13のいずれかに記載の無線通信システムとしての機能をコンピュータに実現させるためのプログラム。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、例えば車両等の移動体に搭載され、外部の基地局又は他の移動体と無線通信を行うシステムであって、電波の伝播状態に応じた適切な処置を行うための技術に関する。

【0002】

【従来の技術及び発明が解決しようとする課題】例え

ば、自動車電話あるいは携帯電話を用いて車中からデータ通信を行う場合、無線基地局から一定の距離内を受信可能なエリアとして考える事を基本とする。しかし、実際には車両が移動体であるため、車速や地形、天候、走行路周辺状況（例えばトンネル内、地下、ビル内の駐車場への導入路）等によって電波の伝播特性が時々刻々変化し、基地局から一定の距離内であっても常に大容量のデータを1回で適切に送受信できるとは限らない。

【0003】例えば走行中にどうしても通信したい情報がある時（例えば、得意先に向かっており、渋滞等のために1時間ほど到着が遅れることが分かった場合、そのことを現地集合の同僚に伝えると共に、得意先へのプレゼン用資料をその同僚に転送したい場合など）、現在の通信システムでは、走行中の電波伝播状態を考慮して大量のデータを一度に送受信する、ということに対応していない。そのため、走行中に大量のデータを送受信するには、運転者が自ら電波伝播状態の良い地点を探し、その地点で車両を停止させるといった判断をする必要があった。つまり、運転者の経験則等から電波伝播状態の良いと思われる地点を探さなくてはならないが、実際には、そのようにして探した地点に到着する前に電波伝播状態の良い地点が存在しているかもしれない。また、実際には、車両を停止させなくても減速させるだけで通信に必要な電波伝播状態が得られる可能性もある。

【0004】そこで本発明は、運転者に極力負担をかけずに、適切なデータ通信が実現できる状況を作り出すことのできる無線通信システムを提供することを目的とする。

【0005】

【課題を解決するための手段及び発明の効果】請求項1に係る無線通信システムは、基地局又は他の移動体（以下、基地局等と称す。）との間で無線通信が可能な通信手段が基地局等から受信する電波の強度に基づき、電波の伝播状態を判定し、その伝播状態が所定の良好な通信が確保可能でない場合には、所定の良好な通信が確保可能な速度を決定し、その決定した速度を、移動体の運転操作をしている運転者に報知する。したがって、運転者がその報知された速度になるよう移動体の速度を調整すれば、良好な通信が可能な状態を得ることができる。

【0006】所定の良好な通信が確保可能な速度の決定に際しては、少なくとも移動体の速度と電波の伝播状態との対応関係に基づいて行うが、例えば請求項2に示すように、通信手段による所定の良好な通信が確保可能な移動体の速度と電波の伝播状態との対応関係を示すマップか、又は電波の伝播状態に基づいて所定の良好な通信が確保可能な移動体の速度を算出するための算出式の少なくともいずれかを記憶しておくことが考えられる。また、請求項3に示すように、移動体の移動環境も加味して、所定の良好な通信が確保可能な速度を決定することも考えられる。

【0007】伝播状態の良否を決める要因として、(a)移動速度による相対的な要因と、(b)地形・天候等の移動環境による絶対的な要因の2つが考えられるため、これらを考慮する。なお、所定の良好な通信が確保可能な移動体の速度と電波の伝播状態との対応関係を示すマップに関しては、例えば実験・実測等で得たデータから作成することが考えられる。その場合は、地形・天候等の移動環境も加味した実際の伝播状態が移動速度によってどのように変化するかを対応付けておくことができる。そのため、ある移動速度での伝播状態が分かれば、その移動速度をどのような値にすれば所定の良好な伝播状態を得られるのかを決定することができる。

【0008】また、移動環境については、移動体自らが有する装置（例えばナビゲーション装置やレーンセンサ等）から得た情報に基づいてもよいが、例えば基地局からそれらの情報を得るようにしてもよい。例えば基地局において該当地域における環境についての情報を継続的に収集しておき、この無線通信システムへ提供すれば、より適切な移動環境情報となる。

【0009】このように、現状では良好な通信ができない場合であっても、移動体の速度を落とせば良好な通信ができることが報知されるため、移動体の運転者はその報知された速度も含めて総合的に判断することができる。つまり、通信を優先させたいのであれば、移動体の速度を報知された速度に落とすという判断ができるし、逆に、報知された速度があまりに低速の場合であり迅速な移動と早期の通信との比較考量の結果、通信を特に優先させる必要もないと考えれば、現状の移動速度を落とさないという判断もできる。従来は、適切な速度が不明であったため、実際に試してみないと通信ができるか否かすら分からなかった。そのため、移動体の速度を落として実際に通信を試みたがやはり上手くいかなかったという不都合や、逆に、実際には許容できる範囲の減速で対応できたにもかかわらず、上記のような不都合を回避する意思が働いて速度を落とさないという不都合も考えられる。本発明システムであれば、このような不都合が生じない。

【0010】また、請求項4に示すように、所定の良好な通信が確保可能な速度そのものに加えて、その決定した速度と移動体の移動速度との差分も報知するようにしてもよい。例えば「速度を15km/h落として40km/hにして下さい」といった旨の報知をするのである。

【0011】なお、報知については、例えば表示装置を用いて視覚に訴える手法で報知するようにしてもよいし、音声メッセージなどを発することにより聴覚に訴える手法で報知するようにしてもよい。また、視覚的な報知と聴覚的な報知とを併用してもよい。

【0012】また、請求項5に示すように、通信予定のデータの通信完了までに要する時間を推定し、それも報

知するようにしてもよい。例えば速度を落とせば通信が可能であることが分かったとしても、どの程度その減速状態が続けばよいのかが分からず、総合的な判断がしづらい場合がある。これに対して、所要時間も報知されれば、運転者はその情報も加味して総合的に適切な判断ができる。

【0013】このような総合的な判断をした結果を運転者がシステム側に伝えるためには、例えば請求項6に示すように指示受付手段を備えることが考えられる。請求項6のようにすれば、速度報知の後、運転者からなされた「通信を即座に開始する旨の指示」を指示受付手段によって受け付けた場合、決定した速度を移動体の速度とするよう報知するか又はそれに加えてその現在速度との差分だけ移動体の速度を落とすよう報知し、その後、通信を開始する。

【0014】また、請求項7に示すように、指示受付手段を介して「通信を後で開始する旨の指示」を受け付けた場合には、許容速度を問い合わせる。そして、それに対する許容速度を受け付けた場合には、その許容速度における伝播状態を推定し、所定の良好な通信が可能な伝播状態であれば、その許容速度を移動体の速度とするよう報知するか又はそれに加えて許容速度と現在速度との差分だけ速度を落とすよう報知し、通信を開始するのである。即座に通信を開始したい場合には現環境にて良好な通信ができる速度に落とさざるを得ないが、例えばなるべくなら早めに通信したいが速度はあまり落とさたくない、といった状況も考えられる。この場合、運転者が許容できる速度を指定しておけば、移動体の移動その他の理由によって環境が変化し、伝播状態が少し向上するとその許容速度であれば良好な通信ができる状態となると自動的に通信を開始させることができる。

【0015】一方、例えば地形・天候等による影響が強く、例えば移動を停止したとしても良好な通信が確保できない場合も想定される。従来であれば、例えば移動体を一旦停止させて通信を試みたがやはり通信が失敗したため、運転者の経験則等から伝播状態の良いと思われる地点を探して移動し、再度通信を試みるという対処になっていた。それに対して、請求項8に示すように、たとえ停止しても良好な通信が確保できないことをシステム側が判断できるので、その後の対処方法を考える上で役立つ「良好な通信が確保可能と予測される地点」を報知すれば、極力早期に通信を開始したいと考える運転者にとっては、その報知された地点へ移動することが適切であると判断できる。

【0016】なお、このように「良好な通信が確保可能と予測される地点」を報知する際には請求項9に示すようにすることが考えられる。つまり、良好な通信が確保可能と予測される地点を予め記憶しておき、移動体の現在位置に基づく最寄りの地点を決定して報知するのである。このように最寄りの地点が報知されることは、極力

早期に通信を開始したいと考える運転者にとって好ましい。

【0017】上記請求項1では、伝播状態が所定の良好な通信が確保可能でない場合、所定の良好な通信が確保可能な速度を決定し、その決定した速度を、移動体の運転操作をしている運転者に報知するようにした。請求項10に示すように、移動体自体の移動速度を設定された速度に保つよう制御する定速制御手段を備えることを前提とした場合には、上述の運転者による操作によって速度制御をする代わりに、その設定速度を変更してもよい。例えば移動体として車両を想定すると、いわゆるオートクルーズコントロール（ACC）機能を搭載している場合がある。これは、先行車がいる場合であって自車が設定速度以内で走行できる範囲であれば自車を先行車に自動的に追従させる車間制御を行い、先行車がいなかった場合又は先行車がいても自車が設定速度以内で走行できる範囲内でない場合には自車を設定車速にて定速走行させる車速制御（定速走行制御）を行うものであるが、この定速走行の設定車速を、良好な通信が確保可能な速度に変更するのである。このようにすれば、自動運転を実現しながら良好な通信が可能となる。

【0018】この場合、請求項11に示すように、変更予定の設定速度を運転者に報知し、設定速度の変更許可の指示を受け付けた場合にのみ、設定速度の変更を行ってもよい。上述したように必ずしも移動速度を落として通信を優先することを運転者が希望するとは限らないからである。

【0019】また、システム側が決定した速度に変更するのは望まないが、例えばなるべくなら早めに通信したいが速度はあまり落としたいくない、といった状況も考えられる。この場合、請求項12に示すように、運転者から、変更を許容できる速度を受け付け、その許容速度における伝播状態が良好な通信が可能な伝播状態であれば、設定速度をその受け付けた許容速度に変更することが考えられる。

【0020】ところで、通信手段によって通信を開始した場合、状況変化がない限り所定時間が経過すれば通信が完了しているはずである。しかし、伝播状態が悪化するような状況変化が生じると、通信が完了しない可能性もある。そこで、請求項13に示すように、通信を開始したが完了しなかった場合、所定回数までは自動的に通信を再開するようにしてもよい。

【0021】なお、請求項14に示すように、請求項1～13のいずれかに記載の無線通信システムとしての機能をコンピュータシステムにて実現する場合、例えば、コンピュータシステム側で起動するプログラムとして備えることができる。このようなプログラムの場合、例えば、フレキシブルディスク、光磁気ディスク、CD-ROM、ハードディスク、ROM、RAM等のコンピュータ読み取り可能な記録媒体に記録し、必要に応じてコン

ピュータシステムにロードして起動することにより用いることができ、また、ネットワークを介してロードして起動することにより用いることもできる。

【0022】

【発明の実施の形態】以下、本発明が適用された実施例について図面を用いて説明する。なお、本発明の実施の形態は、下記の実施例に何ら限定されることなく、本発明の技術的範囲に属する限り、種々の形態を採り得ることは言うまでもない。

【0023】図1は本実施例の適用された車載システムの構成を表す構成図である。本実施例の車載システムは、車両内に設置された各電子制御装置（ECU1～11）によって構築された車載ネットワークシステム30と、通信器40と、前記車載ネットワークシステム30及び通信器40と接続されたドライバエージェントECU50とを備える。

【0024】車載ネットワークシステム30は、エンジンECU1、ECT・ECU2、VSC・ECU4、ACC・ECU3、周辺監視ECU5、…を制御系、ナビゲーションECU6、オーディオECU7、電話ECU8、…を映像・音声等の情報系、メータECU9、盗難防止ECU10、レインセンサECU11、…をボディ系として、これら各機能系統毎にネットワーク（制御系ネットワーク、情報系ネットワーク、ボディ系ネットワーク）を構成している。

【0025】ここで、エンジンECU1は、エンジンを制御するエンジン制御装置であり、ECT・ECU2は、自動変速機の変速制御を行う変速制御装置であり、これらは、いわゆるパワートレイン系の制御装置である。また、ACC・ECU3は、先行車がいる場合には自車を先行車に自動的に追従させる車間制御を行い、先行車がいなかった場合には自車を設定車速にて定速走行させる車速制御（定速走行制御）を行うという、いわゆるクルーズ制御を実行する走行制御装置であり、VSC・ECU4は、車両の姿勢制御及び制動制御を行う制御装置であり、これらはいわゆる車両運動系の制御装置である。

【0026】ACC・ECU3は、図示しないレーザレンジセンサから先行車に関する情報として先行車の角度や距離等を入力し、また車速センサから入力した現車速、ステアリングセンサから入力したカーブ曲率半径（推定R）等に基づいて、先行車の自車線確率を演算する。そして、その自車線確率等に基づいて車間距離制御すべき先行車を決定し、先行車との車間距離を適切に調節するための制御指令値として、エンジンECU1に、目標加速度信号、フューエルカット要求信号、ODカット要求信号、3速シフトダウン要求信号を、VSC・ECU4に対してブレーキ要求信号をそれぞれ送信する。

【0027】そして、エンジンECU1は、この受信した信号から判断する運転状態に応じて、内燃機関（ここ

では、ガソリンエンジン)のスロットル開度を調整するスロットルアクチュエータ、トランスミッションのアクチュエータ駆動段に対して駆動命令を出力している。これらのアクチュエータにより、内燃機関の出力あるいは変速シフトを制御することが可能となっている。また、VSC・ECU4は、ブレーキ力を制御するためにブレーキ油圧回路に備えられた増圧制御弁・減圧制御弁の開閉をデューティ制御するブレーキアクチュエータを制御しており、ACC・ECU3からのブレーキ指令に基づいてブレーキ力を制御できるようにされている。

【0028】ACC・ECU3は、上述のように先行車が存在しない場合には設定車速にて定速走行させるのであるが、この設定車速は図示しないクルーズコントロールスイッチを操作してユーザが変更設定可能にされている。そして、この定速走行制御は、自車速が設定車速未満であった場合には自車速を設定車速まで増速するために加速制御を実行する。一方、自車速が設定車速以上であった場合には制御目標を設定車速とした定速制御を実行する。

【0029】一方、メータECU9は、車速、エンジン回転数、ドアの開閉状態、変速機のシフトレンジ等、車両の各種状態を表示装置に表示するためのものであり、盗難防止ECU10は、車両状態を監視して、悪意の者が車両内に侵入したり車両内の各機器を盗もうとしている場合に警報音を鳴らしたり外部センサに緊急通報をするためのものである。また、レインセンサECU11は、図示しないレインセンサを介してフロントガラスに付着した水滴の有無や量を検出するためのものである。

【0030】また、ナビゲーションECU6には、図2に示すように、位置検出器22、地図データ入力器23、操作スイッチ群24、リモコンセンサ25、音声入力・認識装置26、表示装置27、スピーカ28、外部メモリ29が接続されており、これらでナビゲーション装置を構成している。各構成要素について図2を参照して説明する。

【0031】前記位置検出器22は、周知のジャイロスコプ22a、車速センサ22b、及び衛星からの電波に基づいて車両の位置を検出するGPSのためのGPS受信機22cを有している。これらのセンサ等22a、22b、22cは各々が性質の異なる誤差を持っているため、複数のセンサにより各々補間しながら使用するように構成されている。なお、精度によっては上述した内の一部で構成してもよく、さらに、地磁気センサ、ステアリングの回転センサや各駆動輪の車輪センサ等を用いてもよい。

【0032】前記地図データ入力器23は、記録媒体に格納された地図データを入力する。なお、地図データには、道路の接続状況を示すデータ(道路ネットワークデータ)や、位置検出精度向上のためのマップマッチング用データ、施設に関するデータ等が含まれる。地図デー

タが格納される記録媒体としては、そのデータ量からCD-ROMやDVD-ROMを用いるのが一般的であるが、メモリカード等の他の媒体を用いても良い。

【0033】前記操作スイッチ群24は、ナビゲーションシステムを操作するための各種スイッチから構成され、具体的には、表示装置27に表示させる表示内容を切り替えるためのスイッチや、ユーザが目的地までのルート(目的地経路)を設定するためのスイッチ等を含む。なお、本実施例では、ナビゲーションシステムの操作のためだけでなく、他のシステム操作のための指示を入力するためにも用いられる。操作スイッチ群24を構成する各種スイッチとしては、表示装置27と一体に構成されたタッチスイッチを用いてもよく、またメカニカルなスイッチを用いても良い。なお、タッチスイッチは表示装置27と積層一体化されており、タッチスイッチ(タッチパネル)には、感圧方式、電磁誘導方式、静電容量方式、あるいはこれらを組み合わせた方式など各種の方式があるが、それらのいずれを用いても良い。

【0034】前記リモコンセンサ25は、ユーザが各種指令を入力するためのスイッチ等が設けられたリモコン25aからの信号を入力するためのものであり、上述した操作スイッチ群24を用いた場合と同様の指令を入力できるようになっている。前記音声入力・認識装置26は、前記操作スイッチ群24やリモコン25aが手動操作により各種指示を入力するために用いられるのに対して、ユーザが音声で入力することによっても同様の指示を行えるようにするための装置である。なお、これら操作スイッチ群24、リモコンセンサ25及びリモコン25a、音声入力・認識装置26の全てを備えていなくてもはならないということはなく、どれか一つだけでも所望の指示入力が可能であるが、本実施例では利便性を考えて3つを併有するものとする。

【0035】なお、音声入力・認識装置26は、図示しないマイクを介して入力した音声信号をA/D変換などによってデータ処理可能な形態に変換処理し、それを所定の辞書データと照合することで音声入力された内容を認識する。また、音声入力方法としては、例えばユーザが図示しないトークスイッチを押しながらマイクを介して音声を入力するといった方法が考えられる。具体的には、トークスイッチが押されている場合にはマイクを介しての音声入力処理を実行するが、押されていない場合にはその音声入力処理を実行しないようにする。

【0036】前記表示装置27の表示画面には、位置検出器22から入力された車両現在位置マークと、地図データ入力器23より入力された地図データと、さらに地図上に表示する誘導経路や設定地点の目印等の付加データとを重ねて表示することができる。また、通信器40を介して取得した渋滞情報やETC用のゲート位置を取得し、それらを画面に表示できるようにされている。

【0037】スピーカ28からは、音声にて走行案内

や、後述する通信予定の確認や許容走行速度の問い合わせなど、ユーザ（例えばドライバ）の意思確認を報知できるように構成されている。つまり本実施例では、表示装置27による表示とスピーカ28からの音声出力との両方で、ユーザに対して報知できる。

【0038】外部メモリ29は、ナビゲーションECU6の設定した経路等を記憶し、その記憶内容は図示しない電源によってバックアップされるようになっている。図1の構成図に戻り、ドライバエージェントECU50は、通常のコンピュータとして構成されており、内部には、周知のCPU、ROM、RAM、I/Oおよびこれらの構成を接続するバスライン、車載ネットワークシステム30側のECU1～11や通信器40との間でデータの送受信をするための送受信部等を備える。

【0039】通信器40は、電話用無線機をはじめとしてVICS無線機やETC無線機等を備えている。この内、電話用無線機は、外部の無線基地局を介して公衆電話回線網に接続し、その公衆電話回線網を介して通信相手との間でデータの送受信を行う。この電話用無線機としては、移動体通信機器である専用の自動車電話装置を用いても良いし、あるいは携帯電話装置等の端末を所定の接続装置を介して接続することによって構成しても良い。また、この電話用無線機は、外部の無線基地局から送信される電波の受信強度に基づいて電波の伝播状態を検出できるように構成されている。なお、通信するデータとしては種々のデータが考えられる。例えば上記従来技術の説明中で述べたように、得意先に向かっていくときに渋滞等のために1時間ほど到着が遅れることが分かった場合、そのことを現地集合の同僚に伝えたと共に、得意先へのプレゼン用資料をその同僚に転送したい場合などにおけるデータが考えられる。また、車載システム内で使用する各種データ（例えばナビゲーション装置にて使用する地図データなど）なども考えられる。

【0040】ところで、無線電話システムでは、定期的に、または無線電話機が1つの無線基地局の無線ゾーンから別の無線基地局の無線ゾーンへ移行したときに、無線電話機の位置登録を行うようになっている。そのため、無線電話機が通話中に無線ゾーンを移動しても回線接続を維持することができる。但し、この無線ゾーンは、無線基地局から一定の距離内を受信可能なエリアとして考える事を基本とするが、実際には地形や建物の影響によって無線基地局から一定の距離内であっても適切な受信ができない場合もある。また、車両の走行速度が大きくなると良好な受信ができなくなる。これは、マルチパスフェージングやドップラーシフト等が原因である。

【0041】そこで、本実施例の車載システムでは、車両走行中にデータ通信をしようとした場合に電波の伝播状態が悪化すると、その伝播状態に応じた各種処理を実行する。その処理例を図3～7のフローチャートを参照

して説明する。

① [ACCが非起動の場合の処理例]

図3、4及び7のフローチャートには、ACCが起動されていない場合のドライバエージェントECU50が実行する処理を示している。なお、ACCが起動されているか否かは、ドライバエージェントECU50がACC・ECU3の作動状態を入力することで判断できる。

【0042】最初のステップ（以下、ステップを単にSを略記する。）1100では、ナビゲーション装置から通信データ情報（例えば通信先のE-mailアドレス及び通信ファイル）を取得する。これらは、ユーザがナビゲーション装置の操作スイッチ群24を用い、例えば表示装置27と一体に構成されたタッチスイッチを用いて入力する。また、リモコン25aや音声入力・認識装置26を介して入力してもよい。

【0043】続くS1110では、ナビゲーション装置を介して入力された通信開始指示を受諾する。これは、例えばS1100にて通信データ情報をタッチスイッチを用いて入力した場合に、その情報入力完了した後、表示装置27に通信を開始してよいか否かを問い合わせる画面を表示する。そして、例えば画面上に表示したYESボタン部分がタッチされると、ナビゲーションECU6からドライバエージェントECU50へ通信開始指示が出力される。

【0044】続くS1120では、通信器40に現在の電波伝播状態を問い合わせる。通信器40は、現在の通信状態及び過去の通信状態の履歴に基づいて、（そのままの走行状態で）通信が可能かどうかを判断し、その結果をドライバエージェントECU50に通知する。このように「過去の通信状態の履歴」も参照するのは、例えば連続的に通信状態が良好な地点を走行しているのであれば問題ないが、連続的に通信状態が悪いがたまたま通信状態を確認したら良かった、という場合もあるため、ある程度の期間内の状態を総合的に判断するためである。

【0045】ドライバエージェントECU50は、通信器40から通知された結果に基づき、S1130にて伝播状態を確認する。そして、伝播状態が良好、すなわちこのままの走行状態で通信が可能な場合には、図4に示すS1200へ移行する。また、現在の走行状態のままでは通信は不可能であるが、走行方法によっては通信可能である場合には、S1140へ移行する。これはつまり、現在よりも走行速度を落とせば通信可能となる場合である。なお、走行速度を落とすことには、停止することを含む。

【0046】一方、走行方法によらず、つまり停止したとしても通信が不可能な場合には、S1300へ移行する。この場合は、ナビゲーションECU6に対して、良好な通信状態が確保できると予測される（案内経路上の）最寄りの地点を表示するよう指示する。この「通信

状態が確保できると予測される最寄り地点」については、例えば地図データとしてあらかじめ記憶させておいてもよいし、あるいは従前に外部の基地局等から得て記憶しておいた情報であってもよい。ナビゲーションECU6は表示装置27にその地点を表示するので、ドライバはその表示に従って、該当地点へ車両を向かわせる。

【0047】そして、通信器40から伝播状態を取得し(S1310)、その伝播状態を確認する(S1320)。伝播状態が良好でない場合は、S1300、S1310を繰り返し、伝播状態が良好となった場合には、S1140へ移行する。なお、S1320における「良好」とは、走行方法によっては通信可能である場合を含む。したがって、S1320における「良好でない」とは、S1130における「通信不可能」と同様に、走行方法によらず、つまり停止したとしても通信が不可能な場合を意味する。

【0048】S1140では、ナビゲーションECU6から、走行中の道路の地形情報を取得し、またレーンセンサECU11から天候の情報(降雨の有無あるいは雨量)を取得して、通信器40へその情報を報告する。通信器40はその2条件に基づいて、良好な通信状態が確保できる速度を演算する。

【0049】ここで、速度演算について説明する。電波の伝播状態は、地形、天候、走行路周辺状況(例えばトンネル内、地下、ビル内の駐車場への導入路)等によって刻々変化する。また、それらの状況が同じであっても、車速により変化する。つまり、車速が大きくなるとマルチパスフェージングやドップラシフト等が原因で良好な受信ができなくなる。つまり、伝播状態の良否を決める要因として、(a)移動速度による相対的な要因と、(b)地形・天候等の移動環境による絶対的な要因の2つが考えられるため、これらを考慮する。そのため、所定の良好な通信が確保可能な車速と電波の伝播状態との対応関係を示すマップを、例えば実験・実測等で得たデータから作成しておく。その場合は、地形・天候等の環境も加味した実際の伝播状態が車速によってどのように変化するかを対応付けておくことができる。通信器40はそのような制御マップを記憶しており、その制御マップに基づいて、車速をどのような値にすれば所定の良好な伝播状態を得られるのかを決定する。なお、制御マップの代わりに同等の役目を果たすことのできる演算式を記憶しておき、その演算式を用いて良好な伝播状態の得られる車速を演算することも考えられる。

【0050】従ってドライバエージェントECU50は、通信器40が演算した速度を取得する(S1150)。続くS1160では、S1150にて取得した速度で走行する状況でデータ通信を行う場合に要する通信時間を通信器40に演算させて、その演算結果を取得する。

【0051】S1170では、S1150で取得した良

好な通信状態を確保できる速度と現在速度、及びS1160にて取得した通信に要する予測時間をユーザに報知するようナビゲーションECU6に指示する。ナビゲーションECU6は、ドライバエージェントECU50から得た通信状態を確保できる速度(例えば45km/h)と車速センサ22bから得た現在速度(例えば60km)、及びドライバエージェントECU50から取得した予測時間を表示装置27を介して表示したり、スピーカ28から音声にて出力する。これらはいずれか一方であってもよいし両方であってもよい。

【0052】その報知後、S1180で通信の予定のドライバに確認する。具体的には、今すぐに通信するか、後で通信するかを問い合わせるための報知をナビゲーションECU6に指示する。報知は上述のように視覚あるいは聴覚の一方又は両方に訴える方法でなされる。ドライバはいずれかを選択する。この選択は、操作スイッチ群24、リモコン25aや音声入力・認識装置26などを用いて行われる。

【0053】「今すぐ通信する」方が選択されたことがドライバエージェントECU50に伝えられると、ドライバエージェントECU50はナビゲーションECU6に対して、ドライバに減速を促すための報知をするよう指示する(S1190)。この場合は、S1170にて報知した速度(例えば45km/h)に減速するよう報知する。そして、通信器40に通信開始を指示し(図4のS1200)、ナビゲーションECU6に対して、ドライバに現在通信中であることを報知をするよう指示する(S1210)。

【0054】減速するよう報知されたドライバは車両の走行速度を指示された速度まで減速させると考えられるので、その指示された速度で走行しながら通信していれば、状況変化がない限り、S1170にて報知した通信に要する予測時間が経過すれば通信が完了しているはずである。したがって、S1220では、そのような通信に要する予測時間を加味した所定時間(つまり正常に通信が実行されていれば通信が完了していると考えられる時間)が経過した時点で、通信器40から通信完了の通知がなされたか否かを判断する。通信完了の通知を得た場合には(S1220:YES)、エラーカウンタを0に戻した後(S1230)、ナビゲーションECU6に対して、ドライバに通信完了を報知をするよう指示し(S1240)、処理を終了する。

【0055】一方、S1180にて「後で通信する」方が選択されたことがドライバエージェントECU50に伝えられると、ドライバエージェントECU50はナビゲーションECU6に対して、ドライバに許容走行速度を問い合わせるための報知をするよう指示する(S1400)。例えばS1170にて報知した良好な通信を確保できる速度が45km/hであり、現在の速度が60km/hの場合、それらの間の速度を許容走行速度とし

て指示入力するよう報知する。

【0056】この問い合わせに対してドライバが速度を指示入力した場合には、S1410にて肯定判断となり、S1420へ移行する。S1420では、その指示された許容走行速度で走行した場合の伝播状況を通信器40に問い合わせ、その予測結果を取得する。S1430ではその取得した伝播状態の予測結果を確認する。伝播状態が良好でない場合はS1420へ戻ってS1420、S1430の処理を繰り返し、伝播状態が良好になったS1190へ移行して、ドライバに減速を促すための報知をするよう指示する。この場合は、ドライバから指示入力された許容走行速度である。

【0057】これに対して、許容走行速度を指示入力する報知に対する回答が無い場合には、ドライバは現在の速度を落としたいと考えていることが想定されるため、S1440へ移行し、現在の速度における伝播状況を通信器40に問い合わせ、その予測結果を取得する。S1450ではその取得した伝播状態の予測結果を確認し、良好でない場合はS1440へ戻る。つまり、この場合は、現在速度を保ったまま走行し、周囲環境の変化によって伝播状態が良くなることを期待しているのである。伝播状態がよくなれば、その時点でS1200へ移行し、通信器40に通信開始を指示する。

【0058】このように、S1170にて報知された速度に落とすのであればすぐに通信ができるので、ドライバとしては通信を急ぐことを優先する場合はこの方法を選択する。また、後で通信してもよい場合には、2種類あり、現在の速度をある程度落としてもよいと考える場合は許容走行速度を指示する。一方、現在の速度を全く落としたいくないのであれば許容走行速度を指示しない。現在の速度よりも低速の許容走行速度を指示した場合には、相対的には通信開始が早くなる。

【0059】ところで、S1200にて通信が開始された場合、上述のように、状況変化がない限り、所定時間が経過すれば通信が完了しているはずである。しかし、伝播状態が悪化するような状況変化が生じると、通信が完了しない可能性もある。そのような場合は(S1220:NO)、S1500へ移行してエラーカウンタを1アップ(インクリメント)する。そして、エラーカウンタが5以下の場合には(S1510:YES)、S1200~S1220、S1500の処理を繰り返す。これは一時的な状況変化でたまたま通信が完了できなかっただけの場合もあるため、5回は再試行してみる趣旨である。

【0060】しかし5回失敗した後も再度通信完了しなかった場合は、このままでは改善されないと判断し、次の対処を取る。S1520にてエラーカウンタを0に戻した後、S1530にて自動連続送信を希望するか否かをドライバに問い合わせ、希望する旨の指示を受け付けた場合には(S1530:YES)、S1440へ移行

する。この場合は、上述したように、現在速度を保ったまま走行し、周囲環境の変化によって伝播状態が良くなれば、その時点でS1200へ移行し、通信器40に通信開始を指示することとなる。つまり、通信開始を積極的に早めることはせず、自然のなりゆきにまかせる手法である。

【0061】一方、自動連続送信を希望しない旨の指示を受け付けた場合には(S1530:NO)、自車両がACCシステムの搭載車であるか否かを判断する(S1540)。ドライバエージェントECU50は、車載ネットワークシステム3を介してACC・ECU3が接続されていることを把握できるため、ACC・ECU3が接続されていればACC搭載車、接続されていなければ非搭載車と判断する。

【0062】そして、ACC搭載車の場合は(S1540:YES)、ドライバに対してACCを起動するか否かを確認するための報知をするようナビゲーションECU6に指示する(S1550)。ACCを起動しない場合は(S1550:NO)、図3のS1140へ戻って、S1140以下の処理を繰り返す。一方、ACCを起動する場合は(S1550:YES)、図7のS3100へ移行する。

【0063】S3100では、通信器40に現在の電波伝播状態を問い合わせ、それに対する通知結果から伝播状態を取得する。そして続くS3110では、上述したS1140と同様に、ナビゲーションECU6から、走行中の道路の地形情報を取得し、またレインセンサECU11から天候の情報(具体的にはフロントガラスに付着した水滴の有無あるいは量)を取得して、通信器40へその情報を報告する。通信器40は良好な通信状態が確保できる速度を演算するため、ドライバエージェントECU50はその速度を再度取得する。続くS3130では、S3120にて取得した速度で走行する状況でデータ通信を行う場合に要する通信時間を通信器40に演算させて、その演算結果を取得する。

【0064】S3140では、S3120で取得した良好な通信状態を確保できる速度と現在速度、及びS3130にて取得した通信に要する予測時間をユーザに報知するようナビゲーションECU6に指示する。ナビゲーションECU6は、ドライバエージェントECU50から得た通信状態を確保できる速度(例えば40km/h)と車速センサ22bから得た現在速度(例えば45km/h)、及びドライバエージェントECU50から取得した予測時間を表示装置27を介して表示したり、スピーカ28から音声にて出力する。

【0065】その報知後、ACCの設定速度を変更するか否かをドライバに問い合わせ、ドライバからの指示を得る(S3150)。ドライバへの問い合わせは、例えば現在の設定が設定速度45km/hである場合にはそれを40km/hに変更してよいか否かを指示するよう

報知する。

【0066】「変更する」旨が指示されたことがドライバエージェントECU50に伝えられると（S3160）、ドライバエージェントECU50はACC・ECU3に対して、設定速度を変更（上記具体例であれば40km/hに変更）するよう指示する（S3170）。そして、通信器40に通信開始を指示する（S3180）。一方、「変更しない」旨が指示されたことがドライバエージェントECU50に伝えられると、S3180へ移行して通信器40に通信開始を指示する。

【0067】通信を開始した後、S3140にて報知した通信に要する予測時間が経過すれば通信が完了しているはずである。したがって、S3190では、そのような通信に要する予測時間を加味した所定時間（つまり正常に通信が実行されていれば通信が完了していると考えられる時間）が経過した時点で、通信器40から通信完了の通知がなされたか否かを判断する（S3190）。通信完了の通知を得た場合には（S3190：YES）、ACCの設定速度を通信開始前の状態に戻した後（S3200）、ナビゲーションECU6に対して、ドライバに通信完了を報知をするよう指示し（S3210）、処理を終了する。

【0068】一方、通信が完了しない場合は（S3180：NO）、S3300へ移行し、ドライバエージェントECU50はナビゲーションECU6に対して、ドライバに許容走行速度を問い合わせるための報知をするよう指示する。この問い合わせに対してドライバが速度を指示入力した場合には（S3310：YES）、その指示された許容走行速度で走行した場合の伝播状況を通信器40に問い合わせ、その予測結果を取得する（S3320）。続くS3330では、その取得した伝播状態の予測結果を確認する。

【0069】S3330にて伝播状態が通信不可能であると判断した場合は、S3380へ移行し、現在の速度における伝播状況を通信器40に問い合わせ、その予測結果を取得する。S3390ではその取得した伝播状態の予測結果を確認し、良好でない場合はS3380へ戻る。つまり、この場合は、現在速度を保ったまま走行し、周囲環境の変化によって伝播状態が悪くなることを期待する。伝播状態が悪くなれば、その時点でS3180へ移行し、通信器40に通信開始を指示する。

【0070】一方、S3330にて伝播状態が通信可能であると判断した場合は、ドライバエージェントECU50は通信器40に対してパケットサイズの調整を許可する（S3340）。そして、現在の伝播状況を通信器40から取得し（S3350）、伝播状態を確認する（S3360）。

【0071】伝播状態が良好でない場合は、S3370で通信の予定のドライバに確認する。「すぐ通信する」旨が指示された場合は、S3100へ戻り、「後で通信

する」旨が指示された場合は、S3380へ移行する。一方、伝播状態が良好である場合は、S3310での許容走行速度の回答があったか否かを判断する（S3365）。そして、速度回答があった場合は（S3365：YES）、S3150へ移行して、ACCの設定速度を変更するか否かをドライバに問い合わせ、ドライバからの指示が「変更する」旨であれば（S3160）、その許容走行速度をACCの設定速度として変更するようACC・ECU3に指示する（S3170）。また、速度回答がなかった場合は（S3365：NO）、S3180へ移行し、通信器40に通信開始を指示する。このような経過で通信を開始した場合には、通信器40はパケットサイズを適宜小さくして通信を行う。通信のスループットが高くなるようにパケットサイズをリアルタイム選択することは周知の技術である。

【0072】②[ACCが起動している場合の処理例]

図5、6及び7のフローチャートには、ACCが起動されている場合のドライバエージェントECU50が実行する処理を示している。図5のS2100～S2180及びS2300～S2320にて実行する処理内容は、図3のS1100～S1180及びS1300～S1320の処理内容と同様であるので、説明は省略する。

【0073】図3の場合は、S1180にて通信の予定のドライバに確認し、その回答として「今すぐ通信する」旨が指示された場合、ナビゲーションECU6に対して、ドライバに減速を促すための報知をするよう指示した（S1190）。それに対して、ACCが起動している場合は、図5に示すように、S2180にて通信の予定のドライバに確認し、その回答として「今すぐ通信する」旨が指示された場合には、ACCの設定速度を変更するか否かをドライバに問い合わせてドライバからの指示を得る（S2190）。ドライバへの問い合わせは、例えば現在の設定が設定速度60km/hである場合にはそれを例えば45km/hに変更してよいか否かを指示するよう報知する。

【0074】この報知に対するドライバの回答を確認し（S2200）、「変更する」旨の指示がなされたことがドライバエージェントECU50に伝えられると、図6のS2210へ移行して、ドライバエージェントECU50はACC・ECU3に対してクルーズ制御を実行するよう指示すると共に、S2220にて設定速度を変更（上記具体例であれば45km/hに変更）するよう指示する。

【0075】そして、通信器40に通信開始を指示し（S2230）、さらに、ナビゲーションECU6に対して、ドライバに現在通信中であることを報知をするよう指示する（S2240）。通信を開始した後、S2170にて報知した通信に要する予測時間が経過すれば通信が完了しているはずである。したがって、S2250では、そのような通信に要する予測時間を加味した所定

時間（つまり正常に通信が実行されていれば通信が完了していると考えられる時間）が経過した時点で、通信器40から通信完了の通知がなされたか否かを判断する。通信完了の通知を得た場合には（S2250：YES）、ACCの設定速度を通信開始前の状態に戻した後（S2260）、エラーカウンタを0に戻し（S2270）、さらに、ナビゲーションECU6に対してドライバに通信完了を報知をするよう指示して（S2280）、処理を終了する。

【0076】一方、通信が完了しない場合は、図4のS1500、S1510と同様に、エラーカウンタを1アップし（S2500）、エラーカウンタが5以下の場合には（S2510：YES）、S2230～S2250、S2500の処理を繰り返す。そして、5回失敗した後も再度通信完了しなかった場合は（S2510：NO）、S2520にてエラーカウンタを0に戻した後、S2530にて自動連続送信を希望するか否かをドライバに問い合わせる。希望する旨の指示を受け付けた場合には（S2530：YES）、S2460へ移行して現在の伝播状況を通信器40から取得し、S2470にてその伝播状態を確認する。良好でない場合はS2460へ戻る。伝播状態がよくなった場合は、その時点でS2230へ移行し、通信器40に通信開始を指示する。

【0077】また、自動連続送信を希望しない旨の指示を受け付けた場合には（S2530：NO）、図7のS3100へ移行する。図7の処理内容については既に説明したので省略する。一方、S2180にて通信の予定のドライバに確認し、その回答として「後で通信する」旨が指示された場合、あるいはS2190でのACCの設定速度を変更するか否かの問い合わせに対してドライバから「変更しない」旨の指示がなされた場合には、図6のS2400へ移行する。

【0078】S2400では、ドライバエージェントECU50はナビゲーションECU6に対して、ドライバに許容走行速度を問い合わせるための報知をするよう指示する。この問い合わせに対してドライバが速度を指示入力した場合には（S2410：YES）、その指示された許容走行速度で走行した場合の伝播状況を通信器40に問い合わせ、その予測結果を取得する（S2420）。続くS2430では、その取得した伝播状態の予測結果を確認する。

【0079】伝播状態が良好でない場合は、S2420、S2430の処理を繰り返し、伝播状態が良好になるまで待つ。そして、伝播状態が良好になった場合は、ACCの設定速度を変更するか否かをドライバに問い合わせ、ドライバからの指示を得る（S2440）。ドライバへの問い合わせは、例えば現在の設定が設定速度60km/hである場合に、それをドライバから指示された50km/hに変更してよいか否かを指示するよう報知する。

【0080】S2450ではドライバの回答を確認し、「変更する」旨が指示されたことがドライバエージェントECU50に伝えられると、S2210へ移行する。一方、「変更しない」旨が指示されたことがドライバエージェントECU50に伝えられると、S2230へ移行する。

【0081】次に、本実施例の車載システムにおける効果を説明する。

（1）ドライバエージェントECU50は、通信器40を介して現在の電波伝播状態を判定し、良好な通信が可能な状態であれば通信器40を介して通信を開始する。しかし、良好な通信が確保可能でない伝播状態である場合には、良好な通信が確保可能な車速を決定してドライバに報知する（図3のS1150、S1170、図5のS2150、S2170）。このように、現状では良好な通信ができない場合であっても、車速を落とせば良好な通信ができることが報知されるため、ドライバはその報知された速度も含めて総合的に判断することができる。つまり、通信を優先させたいのであれば、報知された速度に車速を落とすという判断ができるし、逆に、報知された速度があまりに低速の場合であり迅速な移動と早期の通信との比較考量の結果、通信を特に優先させる必要もないと考えれば、現状の車速を落とさないという判断もできる。なお、車速を落とす場合、ACCが起動していなければ自分でアクセルやブレーキを操作して車速を落とせばよいし、ACCが起動していればその設定速度の設定変更を指示（図5のS2190）すればよい。

【0082】（2）また、通信完了までに要する時間を推定して報知するため（図3のS1160、S1170、図5のS2160、S2170）、運転者はその情報も加味し、実際に車速を落とすべきかどうかといったことを適切に判断できる。

（3）また、図3のS1180又は図5のS2180で「後で通信する」旨の指示を受け付けた場合には、ドライバに許容走行速度を問い合わせる（図3のS1400、図6のS2400）。そして、それに対する許容走行速度を受け付けた場合には、その許容走行速度における伝播状態が良好な状態となったら（図3のS1340、図6のS2430）、ドライバに減速を指示して（図2のS1190）自動的に通信を開始させたり（図4のS1200）、又はACCの設定速度をその許容走行速度に変更する指示をドライバから得て（図6のS2440）クルーズの実行及び設定変更をする（図6のS2210、S2220）。例えばなるべくなら早めに通信したいが速度はあまり落としたいくない、とドライバが考える場合には、このように許容走行速度をシステムに伝えることで、適切な対応が可能となる。

【0083】（4）また、車速をいかに落としても、つまり停車しても地形・天候その他の理由により現在の周

困環境が変わらない限り良好な通信が確保できない場合には、良好な通信が確保できると予測される地点を表示する(図3のS1300、図5のS2300)。したがって、極力早期に通信を開始したいと考える運転者にとっては、その報知された地点へ移動することが適切であると判断できる。

【0084】なお、本実施例においては、通信器40が通信手段、伝播状態判定手段、速度決定手段及び通信時間推定手段に相当し、ドライバエージェントECU50、ナビゲーションECU6、表示装置27及び/又はスピーカ28が報知手段に相当する。また、ナビゲーションECU6を含むナビゲーション装置及びレーンセンサECU11を含むレーンセンサ装置が移動環境判定手段に相当する。また車速センサ22b及びナビゲーションECU6が速度検出手段に相当し、操作スイッチ群24、リモコン25a、リモコンセンサ25や音声入力・認識装置26及びナビゲーションECU6が指示受付手段に相当する。また、ドライバエージェントECU50及びナビゲーション装置が地点決定手段に相当し、ナビゲーション装置の位置検出器22及びナビゲーションECU6が位置特定手段に相当し、地図データ等を記憶した媒体が地点記憶手段に相当する。また、ACC-ECU3が定速制御手段に相当し、ドライバエージェントECU50及びACC-ECU3が設定速度変更手段に相当する。

【0085】[その他の実施例など]

(a) 上記実施例では、図1に示すような車載ネットワークシステム30とドライバエージェントECU50と通信器40とが接続された車載システムへの適用を想定したが、例えばナビゲーション装置と通信器40とで構成し、ナビゲーション装置にドライバエージェントECU50の機能を持たせるようにしても実現できる。もちろんナビゲーション装置以外の装置との組合せも考えられる。

【0086】また、無線通信システムを搭載する対象は車両でなくてもよい。例えば航空機等でもよい。

(b) 上記実施例では、良好な通信が確保可能な速度そのものを報知したが、その速度報知に加えて、その決定した速度と現在車速との差分についても併せて報知するようにしてもよい。例えば「速度を15km/h落として40km/hにして下さい」といった旨の報知するのである。

【0087】(c) 上述した図3～図7にて示した処理を実行するためのプログラムは、予めドライバエージェントECU50内に組み込んでおいてもよいし、例えば地図データを格納しているCD-ROMなどに一緒に格納しておき、ナビゲーションECU6を介してドライバエージェントECU50にロードして起動することにより用いることができる。また、例えば外部の情報センタからダウンロードして起動することにより用いることも

できる。

【0088】(d) 上記実施例では、位置検出器22にて検出されるデータに基づき、ナビゲーションECU6が車両現在位置の誤差を補間しながら車両現在位置を特定した。したがって、位置検出器22及びナビゲーションECU6が位置特定手段に相当するが、当該手段として成立するためには、必ずしも位置検出器22が必要なものではない。例えば、通信器40を介して路側ビーコンなどから位置情報を取得し、それに基づいて現在位置を特定するようにしてもよい。また、通信器40の無線電話通信機能や別途接続した携帯電話やPHS等が持つ位置特定機能によって現在地を特定するようにしてもよい。

【0089】(e) 上記実施例では、車両の移動環境としての「走行先の地形」や「天候」を、車両自らが有する装置(例えばナビゲーション装置やレーンセンサ等)から得た情報に基づいて判定した。しかし、これらの情報は、例えば外部の基地局から得るようにしてもよい。例えば基地局が管轄地域毎に設置されており、その管轄地域における環境についての情報を継続的に収集してデータベース化しているのであれば、その情報を車載の無線通信システムへ提供することで、より適切な移動環境情報となる。

【図面の簡単な説明】

【図1】実施例の車載システム全体の構成を表す構成図である。

【図2】車載システムを構成するナビゲーション装置の概略構成を表すブロック図である。

【図3】ドライバエージェントECUにて実行されるACC非起動時の処理の前半を示すフローチャートである。

【図4】ドライバエージェントECUにて実行されるACC非起動時の処理の後半を示すフローチャートである。

【図5】ドライバエージェントECUにて実行されるACC起動時の処理の前半を示すフローチャートである。

【図6】ドライバエージェントECUにて実行されるACC起動時の処理の前半を示すフローチャートである。

【図7】図4のS1560で肯定判断された場合、又は図6のS2530で否定判断された場合に実行される処理を示すフローチャートである。

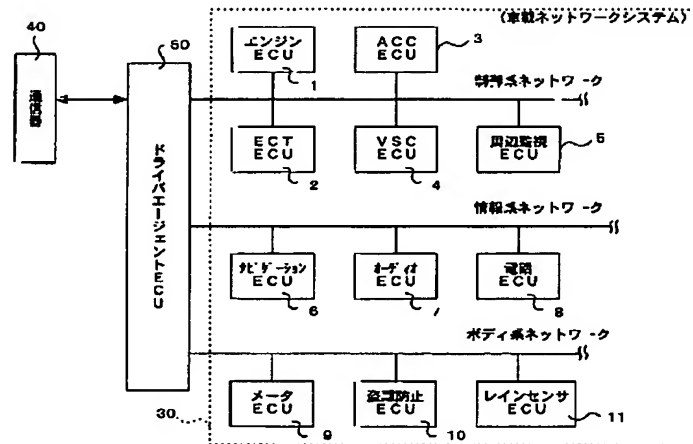
【符号の説明】

1…エンジンECU、 2…ECT・ECU、 3…ACC・ECU、 4…VSC・ECU、 5…周辺監視ECU、 6…ナビゲーションECU、 7…オーディオECU、 8…電話ECU、 9…メータECU、 10…盗難防止ECU、 11…レーンセンサECU、 22…位置検出器、 22a…ジャイロスコープ、 22b…車速センサ、 22c…GPS受信機、 23…地図データ入力器、 24…操作スイッチ群、 25

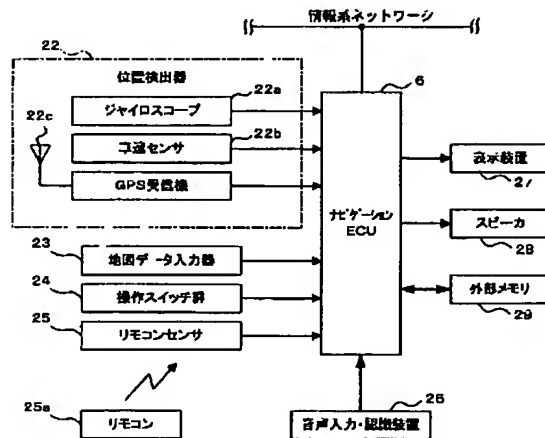
…リモコンセンサ、 25a…リモコン、 26…音声
 入力・認識装置、 27…表示装置、 28…スピー
 カ、 29…外部メモリ、 30…車載ネットワークシス

テム、 40…通信器、 50…ドライバエージェント
 ECU。

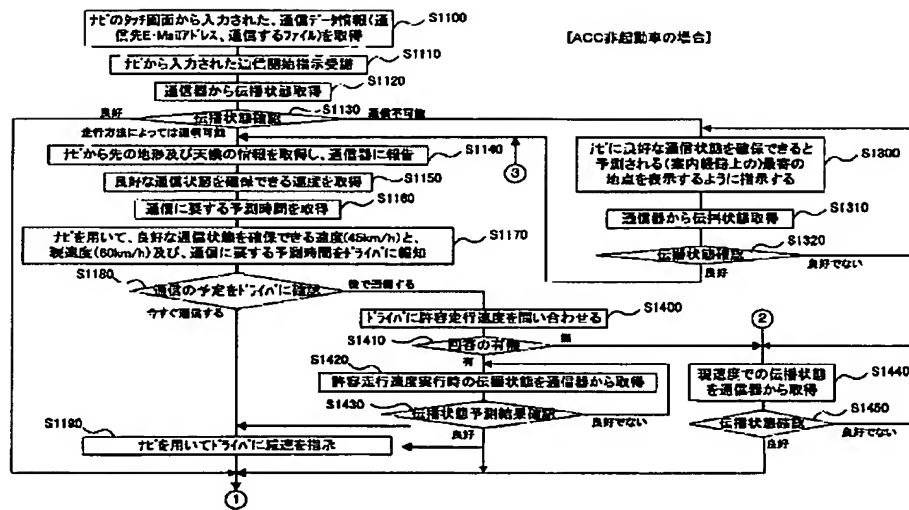
【図1】



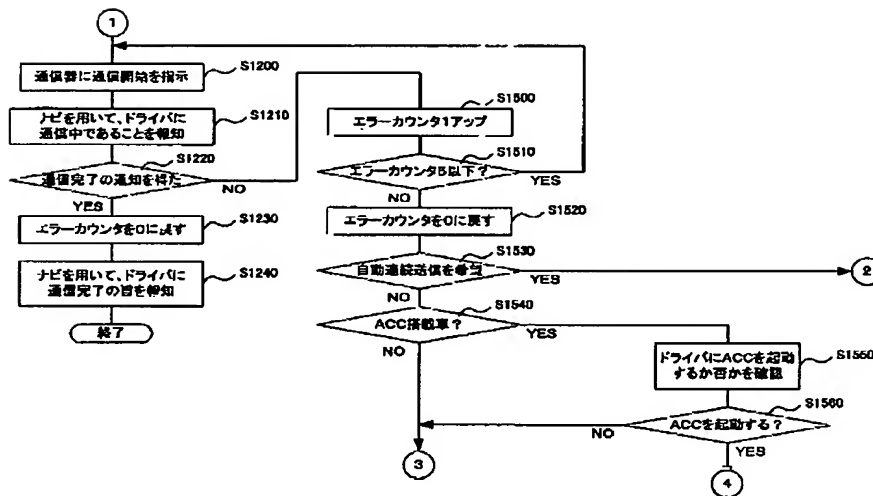
【図2】



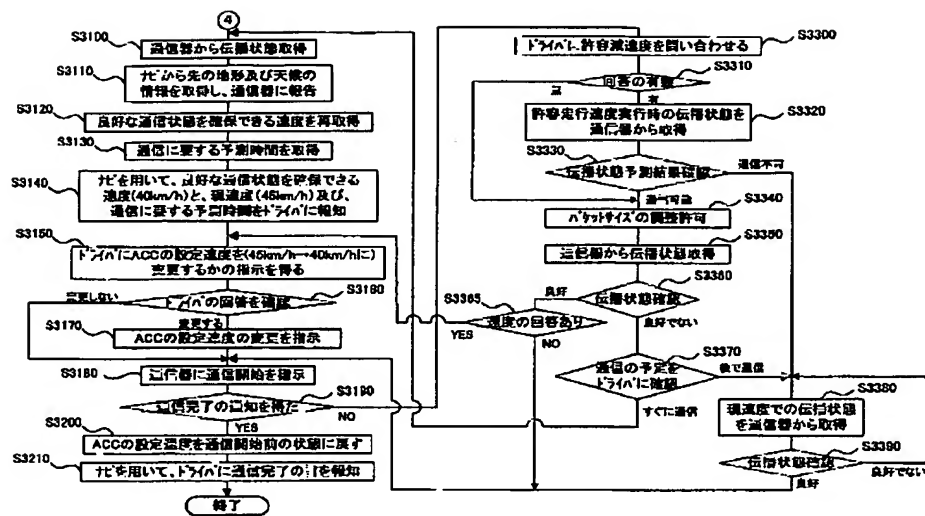
【図3】



【図4】



【図7】



フロントページの続き

Fターム(参考) 5H180 AA01 BB04 BB05 FF05 FF22
 FF25 FF27
 5K067 AA35 BB41 DD43 FF02 FF23
 FF31 JJ56